

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. April 2003 (17.04.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/031073 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B04B 7/02, 1/20, 11/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/09993

(22) Internationales Anmeldedatum: 6. September 2002 (06.09.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 101 48 774.6 2. Oktober 2001 (02.10.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WESTFALIA SEPARATOR INDUSTRY GMBH** [DE/DE]; Werner-Habig-Strasse 1, 59302 Oelde (DE).

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BEYER, Hans-Joachim [DE/DE]; Winds Wieske 26, 59320 Ennigerloh (DE). MONKENBUSCH, Alfons [DE/DE]; Brodhagen 52, 59302 Oelde (DE). REICHENBACH, Michael [DE/DE]; Krefelder Strasse 26, 50670 Köln (DE). MÜLLER, Michael [DE/DE]; Menzelstrasse 2, 46539 Dinslaken (DE).

(74) Anwälte: SPECHT, Peter usw.; Jöllenbecker Strasse 164, 33613 Bielefeld (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,

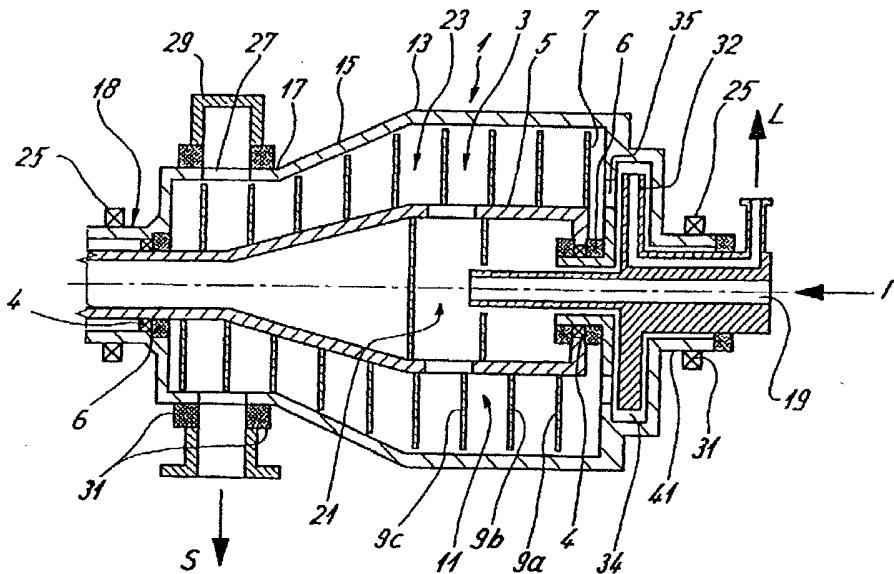
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SOLID-BOWL SCREW-TYPE CENTRIFUGE COMPRISING A PRESSURISED HOUSING

(54) Bezeichnung: VOLLMANTEL-SCHNECKENZENTRIFUGE MIT DRUCKGEHÄUSE



**WO 03/031073 A1**



WO 03/031073 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(57) Abstract: The invention relates to a solid-bowl screw-type centrifuge, in which the liquid and/or solid matter discharge is/are configured as openings (27, 35) in a rotatable section of the solid-bowl screw-type centrifuge, said openings being covered by a housing (29) that only encloses sections of the bowl (1) of the solid-bowl screw-type centrifuge. To enable operation under high pressure, seals (31, 39) are provided between the housing(s) (29) and the bowl (1) and/or other rotatable elements of the solid-bowl screw-type centrifuge (bowl heads, hubs 18, 41).



SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Bei einer Vollmantel-Schneckenzentrifuge sind der Flüssigkeits- und/oder der Feststoffaustausch als Öffnungen (27, 35) in einem drehbaren Teil der Vollmantel-Schneckenzentrifuge ausgebildet, welche von einem die Trommel (1) der Vollmantel-Schneckenzentrifuge nur abschnittsweise einfassenden Gehäuse (29) abgedeckt sind, wobei zwischen dem wenigsten einen Gehäuse (29) und der Trommel (1) und/oder anderen drehbaren Elementen der Vollmantel-Schneckenzentrifuge (Trommelmöpfe, Naben 18, 41) Dichtungen (31, 39) angeordnet sind, um einen Betrieb unter Hochdruck zu gewährleisten.

---

### Vollmantel-Schneckenzentrifuge mit Druckgehäuse

---

Die Erfindung betrifft eine Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Um einen druck-/ bzw. gasdichten Betrieb von Vollmantel-Schneckenzentrifugen zu gewährleisten, ist es bekannt, die gesamte Trommel (bzw. den gesamten rotierenden Bereich) der Trommel mit einem zur Umgebung hin abgedichteten Gehäuse zu umgeben.

10

Innerhalb dieses Gehäuses ist möglich, die Randbedingungen des durchzuführenden Prozesses einzuhalten und die Stoffströme bei den jeweils gewünschten Druckbedingungen zu bewegen.

15

Die insbesondere bei großen Drehzahlen und/oder großen Durchmessern der Trommel auftretende Reibung zwischen den Gasmolekülen und der Trommeloberfläche erfordert eine beträchtliche Antriebsleistung bzw. erhöht den Energiebedarf der Zentrifuge in nachteiliger Weise. Problematisch ist ferner, daß diese Energie zu einer Erwärmung des Gases und der rotierenden Teile führt. Proportional zur Erhöhung des Druckes steigt die Wandreibung und damit auch die erforderliche Antriebsleistung.

20

Dies sei an einem Beispiel näher erläutert.

25

Wird der Druck bei einer handelsüblichen Vollmantel-Schneckenzentrifuge beispielsweise von 0 bar auf 5 bar erhöht, ist es durchaus möglich, daß sich die Reibleistung etwa verfünfacht (z.B. von 10 kW auf 50 kW oder von 100 kW auf 500 kW; je nach Maschinentyp und/oder Durchmesser).

30

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, die gattungsgemäße Vollmantel-Schneckenzentrifuge derart weiterzubilden, daß die bei einem Betrieb unter Druck aufzubringende Antriebsleistung verringert wird.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruches 1.

5 Danach sind der Flüssigkeits- und/oder der Feststoffaustrag als wenigstens je eine oder mehrere Öffnungen in einem drehbaren Teil der Vollmantel-Schneckenzentrifuge, insbesondere durch Öffnungen in der Trommelwandung, ausgebildet und wenigstens eine der Öffnungen ist von einem die Trommel der Vollmantel-Schneckenzentrifuge nur abschnittsweise einfassenden Gehäuse abgedeckt, wobei zwischen dem wenigstens einen Gehäuse und der Trommel und/oder 10 anderen drehbaren Elementen der Vollmantel-Schneckenzentrifuge (Trommelköpfe, Naben) wenigstens eine oder mehrere Dichtungen angeordnet sind.

15 Nach der Erfindung wird das druckfeste (und damit im wesentlichen gasdichte) Gehäuse vorzugsweise allein auf den Bereich des wenigstens einen (oder mehrere) Feststoffaustrages und/oder des Flüssigkeitsaustrages verringert. Da somit nicht mehr der gesamte Trommelaußenumraum sondern nur noch ein Teil desselben auch außen unter Druck gesetzt wird, verringert sich die zum Betrieb der Vollmantel-Schneckenzentrifuge benötigte Antriebsleistung.

20 Auch die negativen Auswirkungen einer Temperaturerhöhung lassen sich drastisch verringern, insbesondere bei einer ringartigen Auslegung des Gehäuses derart, daß es lediglich die Öffnungen überdeckt.

25 Da sich der größte Teil der Trommel in einer Umgebung ohne einen prozeßbedingt erhöhten Druck befindet, ergibt sich nur eine sehr geringe Erhöhung der Reibleistung. Die Temperaturerhöhung lässt sich wesentlich verringern. Ferner ist es denkbar, zusätzliche Kühleinrichtungen einzusparen bzw. die Kühlleistung zu reduzieren.

30 Die Vollmantel-Schneckenzentrifuge lässt sich auch kostengünstiger herstellen, da die unter Druck zu setzenden druckfesten Gehäuse kleiner sind. Auch lassen sich die einschlägigen Verordnungen zum Betrieb von Maschinen unter erhöhtem Druck leichter erfüllen.

Es ist auch vorteilhaft, daß der Produktbereich verkleinert wird (siehe Fig. 2 und 7), da z.B. zur Inertisierung geringere Gasmengen als beim Stand der Technik verbraucht werden und der Betrieb mit giftigen Stoffen vereinfacht wird.

5

Da nur noch eine mechanische Verkleidung der Trommel als Berührungsschutz erforderlich ist, lassen sich die Kosten der Herstellung durch Verringerung des Materialaufwandes deutlich senken. Zusätzlich wird auch der gesamte benötigte Bau-  
raum verringert.

10

Als Flüssigkeitsaustausch bietet sich insbesondere wenigstens eine Schälscheibe an, so daß im Bereich des Flüssigkeitsaustausches kein Druckgehäuse erforderlich ist. Die Schälscheibe könnte durch ein spezielles Druckgehäuse ergänzt werden.

15

Alternativ ist aber auch möglich, auch an der Seite des Flüssigkeitsaustausches ein oder mehrere Gehäuse und Dichtungen anzuordnen, welche den wenigstens einen oder mehrere Flüssigkeitsaustausche abdecken.

20

Vorzugsweise werden die Dichtungen als Gleitringdichtungen ausgelegt, welche beispielsweise den Trommelaußenumfang umgeben und/oder an einer axialen Trommelwandung anliegen können. Gleitringdichtungen gewährleisten eine hohe Dichtigkeit zwischen der rotierenden Trommel und dem nicht rotierenden Gehäuse.

25

Besonders bevorzugt übergreift das wenigstens eine Gehäuse lediglich den Bereich der Öffnungen an der Trommel. Hierzu bietet es sich an, das wenigstens eine Gehäuse konstruktiv einfach und kostengünstig ringartig auszubilden.

Vorzugsweise ist das wenigstens eine Gehäuse für einen Betrieb von mehr als 0,5 bar, vorzugsweise 3 – 6 bar ausgelegt.

30

Zweckmäßig ist die Umfangsgeschwindigkeit der Dichtungen größer 30m/sec. Vorzugsweise beträgt die Temperatur im Druckbereich bei der Schleudergutverarbeitung mehr als 50°C, vorzugsweise 100°C bis 160°C.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung näher beschrieben.

5 Es zeigt:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer ersten Variante einer Vollmantel-Schneckenzentrifuge;

Fig. 2 die Vollmantel-Schneckenzentrifuge aus Fig. 1, wobei der Hochdruckbereich punktiert kenntlich gemacht ist;

10 Fig. 3 eine Schnittdarstellung einer zweiten Variante einer Vollmantel-Schneckenzentrifuge;

Fig. 4 eine Prinzipdarstellung einer dritten Variante einer Vollmantel-Schneckenzentrifuge;

15 Fig. 5 eine Prinzipdarstellung einer vierten Variante Vollmantel-Schneckenzentrifuge;

Fig. 6 eine Prinzipdarstellung einer Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach dem Stand der Technik; und

Fig. 7 die Vollmantel-Schneckenzentrifuge aus Fig. 6, wobei der Hochdruckbereich punktiert kenntlich gemacht ist.

20 Fig. 1 zeigt eine Vollmantel-Schneckenzentrifuge mit einer Trommel 1 und einer in der Trommel angeordneten Schnecke 3, die einen Schneckenkörper 5 sowie ein den Schneckenkörper 5 wendelartig umgebendes Schneckenblatt 7 aufweist. Zwischen den Schneckengängen 9a, 9b, ... ist ein Kanal 11 zum Fördern/Transport eines zu

25 verarbeitenden Schleudergutes ausgebildet. Zwischen der Trommel 1 und dem Schneckenkörper 5 sind an beiden Enden der Vollmantel-Schneckenzentrifuge jeweils Lager 4 und Dichtungen 6 angeordnet.

30 Die Zentrifuge weist in ihrem in Fig. 1 hinteren Bereich einen zylindrischen Abschnitt 13 und in seinem in Fig. 1 sich daran anschließenden vorderen Bereich einen sich konisch (oder aber stufenweise) verjüngenden Abschnitt 15 auf. Die Trommel ist ferner im axialen Anschluß an den sich verjüngenden Abschnitt 15 mit

einem weiteren zylindrischen Abschnitt 17 versehen, an den sich ein Trommelkopf 18 (und/oder eine Nabe) anschließen kann.

5 Das Schleudergut I wird durch das zentral angeordnete Einlaufrohr 19 in einen Verteiler 21 und von dort durch radiale Öffnungen im Verteiler 21 in den Schleuderraum 23 mit der Schnecke 3 und der die Schnecke 3 umgebenden Trommel 1 geleitet.

10 Beim Durchtreten des Verteilers 21 und beim Eintritt in den Schleuderraum 23 wird das Schleudergut I beschleunigt. Durch die Einwirkung der Zentrifugalkraft setzen sich Feststoffteilchen an der Trommelwand ab.

15 Die Schnecke 3 rotiert mit einer etwas kleineren oder größeren Geschwindigkeit als die Trommel 1 und fördert den ausgeschleuderten Feststoff S zum sich verjüngenden Abschnitt 15 hin aus der Trommel 1 zum Feststoffaustrag. Die Flüssigkeit L strömt dagegen zum größeren Trommeldurchmesser am hinteren Ende der Trommel 1 und wird dort abgeleitet.

20 Die Trommel 1 und/oder an diese angrenzende Nabenscheiben werden mittels Lagern 25 an ihren axialen Enden in einem Maschinengestell (hier nicht dargestellt) gelagert und üblicherweise zum Schutz der Bedienpersonen vor den rotierenden Teilen mit einer Haube oder Abdeckung versehen (hier nicht dargestellt).

25 Zum Zwecke des Feststoffaustrages ist die Trommel 1 in ihrer Umfangswandung mit einer wenigstens einer radial nach außen weisenden Öffnung 27 versehen.

Um die Trommel 1 druckdicht bzw. unter Hochdruck betreiben zu können, werden nach der Idee der Erfindung die Bereiche des Feststoff- und der Flüssigkeitsaustrages zur Umgebung hin abgedichtet.

30 Anders als bei dem in Fig. 6 dargestellten Technik erfolgt dies allerdings nicht dadurch, daß die gesamte Trommel von einem druckdichten Gehäuse G umgeben

wird sondern durch eine gezielte örtliche Abdichtung der Trommel im Bereich der Feststoff- und/oder Flüssigkeitsausträge.

So ist die Trommel 1 des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 im Bereich der radialen  
5 Öffnungen 27 von einem hier ringartigen Gehäuse 29 versehen, welches die Öffnungen axial gerade so überdeckt, daß zwischen dem Gehäuse 29 – bzw. zwischen den Innenumfang der Axialwandungen des Gehäuses - und der Trommel 1 Dichtungen 31 – z. B. Gleitringdichtungen – angeordnet werden können. Auf diese Weise wird eine Abdichtung zwischen der drehbaren Trommel 1 und dem stillste-  
10 henden Gehäuse 29 erreicht.

An der dem Feststoffaustrag gegenüberliegenden axialen Ende der Trommel wird die Flüssigkeit durch mittels einer Schälscheibe 32 abgeleitet, welche die Abdichtung des Trommelinneren nach Außen in diesem Bereich im Betrieb gewährleistet.  
15 Die Schälscheibe 32 ist in einer sich an den Schleuderraum 23 anschließenden und mit diesem verbundenen Kammer 34 der Trommel 1 angeordnet, welche mit der Trommel durch wenigstens eine Öffnung 35 verbunden ist. Eine weitere Dichtung 31 zwischen dem Trommelkopf 41 und der feststehenden Schälscheibe 32 (bzw. einem rohrartigen Ansatz der Schälscheibe) kann ebenfalls als Gleitringdichtung 20 ausgebildet werden und damit ebenfalls die Druckfestigkeit in diesem Bereich auch im Stillstand gewährleisten.

In Fig. 2 ist der unter Druck betreibbare Bereich punktiert dargestellt. Selbstver-  
ständlich sind die hier nicht dargestellten Zu- und Ablaufleitungen außerhalb der  
25 Vollmantel-Schneckenzentrifuge für einen Druckbetrieb ausgelegt.

Fig. 3 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 dadurch, daß die Öffnungen 27 in der zur Feststoffaustragsseite weisenden axialen Trommelwan-  
30 dung angeordnet sind, wobei das Gehäuse 29 diese axialen Öffnungen 27 wieder-  
um abdeckt. Das Gehäuse 29 ist ferner wiederum ringartig ausgestaltet und mittels Dichtungen 31 zur Trommelwandung hin abgedichtet. Das Gehäuse 29 übergreift ferner eine Stufung 33 des Trommelwandgehäuses.

Die Ausführungsbeispiele der Fig. 4 und 5 unterscheiden sich voneinander dadurch, daß der Feststoffaustrag der Fig. 4 dem der Fig. 1 und der Feststoffaustrag der Fig. 5 dem der Fig. 3 entspricht.

5 Der Unterschied zu Fig. 1 und Fig. 3 liegt ferner darin, daß der Flüssigkeitsaustrag in Fig. 4 und 5 jeweils nicht durch eine – oder mehrere – Schälscheibe(n) sondern lediglich durch wenigstens eine oder mehrere Überlauföffnung(en) 35 in der vom Feststoffaustrag abgewandten axialen Wandung der Trommel 1 realisiert wird.

10 Um dennoch einen Betrieb unter Hochdruck sicherzustellen, sind nach Fig. 4 und 5 auch die Überläufe 35 von einem Gehäuse 37 überdeckt, wobei zwischen dem Gehäuse 37 und der Trommelaußentwandung – und/oder entsprechenden weiteren Maschinenteilen - Dichtungen 39 (z.B. Gleitringdichtungen) angeordnet sind. Eine der Dichtungen – 39a – liegt an der axialen Stirnseite der Trommewandung an und die andere – 39b – umgibt einen zylindrischen, sich an die Trommelaußentwandung anschließenden Trommelkopf 41 (z.B. eine Nabe). Rein schematisch sind hier die Trommelköpfe 18, 41 und die Trommel 1 einstückig dargestellt worden. In der Praxis wird eine mehrstückige Realisierung – die an sich bekannt ist - bevorzugt.

15

20 Fig. 6 veranschaulicht eine Zentrifuge nach dem Stand der Technik. Anders als nach der Erfindung wird hierbei die gesamte Trommel von einem druckdichten Gehäuse G eingefäßt, so daß der gesamte Trommelinnen- und -außenraum im Betrieb unter Druck stehen (Fig. 7).

25

**Bezugszeichenliste**

	Trommel	1
5	Schnecke	3
	Lager	4
	Schneckenkörper	5
	Dichtungen	6
	Schneckenblatt	7
10	Schneckengänge	9a, 9b, ...
	Kanal	11
	zylindrischer Abschnitt	13
	verjüngender Abschnitt	15
	zylindrischer Abschnitt	17
15	Trommelkopf	18
	Einlaufrohr	19
	Verteiler	21
	Schleuderraum	23
	Lager	25
20	Öffnungen	27
	Gehäuse	29
	Dichtungen	31
	Schälscheibe	32
	Stufung	33
25	Überlauföffnung	35
	Kammer	34
	Gehäuse	37
	Dichtungen	39
	Trommelkopf	41
30	Schleudergut (Inlet)	I
	Flüssigkeit (Liquid)	L
	Feststoff (Solid)	S
	Gehäuse	H

## Patentansprüche

1. Vollmantel-Schneckenzentrifuge, die folgendes aufweist:

- 5 - eine drehbare Trommel (1), die einen Schleuderraum (23) mit einer ebenfalls drehbaren Schnecke (3) umschließt,
- ein Einlaufrohr (19) zum Zuführen eines Schleudergutes in den Schleuderraum (23),
- wenigstens einen Flüssigkeits- und wenigstens einen Feststoffaustrag,
- 10 dadurch gekennzeichnet, daß
  - der Flüssigkeits- und/oder der Feststoffaustrag als wenigstens je eine oder mehrere Öffnung(en) (27, 35) in einem drehbaren Teil der Vollmantel-Schneckenzentrifuge, insbesondere durch Öffnungen (27, 35) in der Trommelwandung, ausgebildet ist/sind,
  - wenigstens eine der Öffnungen (27, 35) von einem die Trommel (1) der Vollmantel-Schneckenzentrifuge nur abschnittsweise einfassenden Gehäuse (29, 37) abgedeckt ist,
  - zwischen dem wenigstens einen Gehäuse (29, 37) und der Trommel (1) und/oder anderen drehbaren Elementen der Vollmantel-Schneckenzentrifuge (Trommelköpfe, Naben 18, 41) wenigstens eine oder mehrere Dichtungen (31, 39) angeordnet sind.
- 15 2. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungen (31, 39) als Gleitringdichtungen ausgelegt sind.
- 20 25 3. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Öffnungen (27, 35) in einer axialen Stirnseite der Trommelwandung ausgebildet ist.
- 30 4. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Öffnungen (27) in der Trommelumfangswandung der Trommel (1) ausgebildet ist und radial nach außen weist.

5. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Gehäuse (29, 37) lediglich den Bereich der Öffnungen (27,35) an der Trommel (1) übergreift.
6. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Gehäuse (29, 37) ringartig ausgebildet ist.
- 10 7. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungen (31, 39) zwischen den Innenumfängen der Axialwandungen des Gehäuses (29, 37) und der Trommel (1) angeordnet sind.
- 15 8. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Gehäuse (29, 37) gestuft ausgebildet ist und eine Stufung (33) der Trommel (1) übergreift.
9. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Gehäuse (29, 37) undrehbar ausgelegt ist.
- 20 10. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Öffnungen (27) als Feststoffaustrag in einem oder im Anschluß an einen sich verjüngenden Abschnitt (15) der Trommel (1) ausgebildet ist.
- 25 11. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsaustrag als Schälscheibe (32) ausgebildet ist.
- 30 12. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schälscheibe (32) in einer sich an den Schleuderraum anschließenden Kammer (34) der Trommel (19) angeordnet ist.

13. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (34) mit der Trommel (19) durch wenigstens eine Öffnung (35) verbunden ist.

5

14. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Öffnungen als Überlauföffnung (35) in der vom Feststoffaustrag abgewandten Stirnseite der Trommel (1) als Flüssigkeitsaustrag ausgebildet ist, wobei diese wenigstens eine Überlauföffnung (35) von einem der Gehäuse (37) überdeckt ist.

10

15. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Dichtungen (39a) an der axialen Stirnseite der Trommel (1) und eine weitere der Dichtungen (39b) an einem zylindrischen, sich an die Trommelaußentwandlung anschließenden Trommelmkopf (41) anliegt.

15

16. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Dichtungen (31) zwischen dem Trommelmkopf (41) und der feststehenden Schälscheibe (32) ausgebildet ist.

20

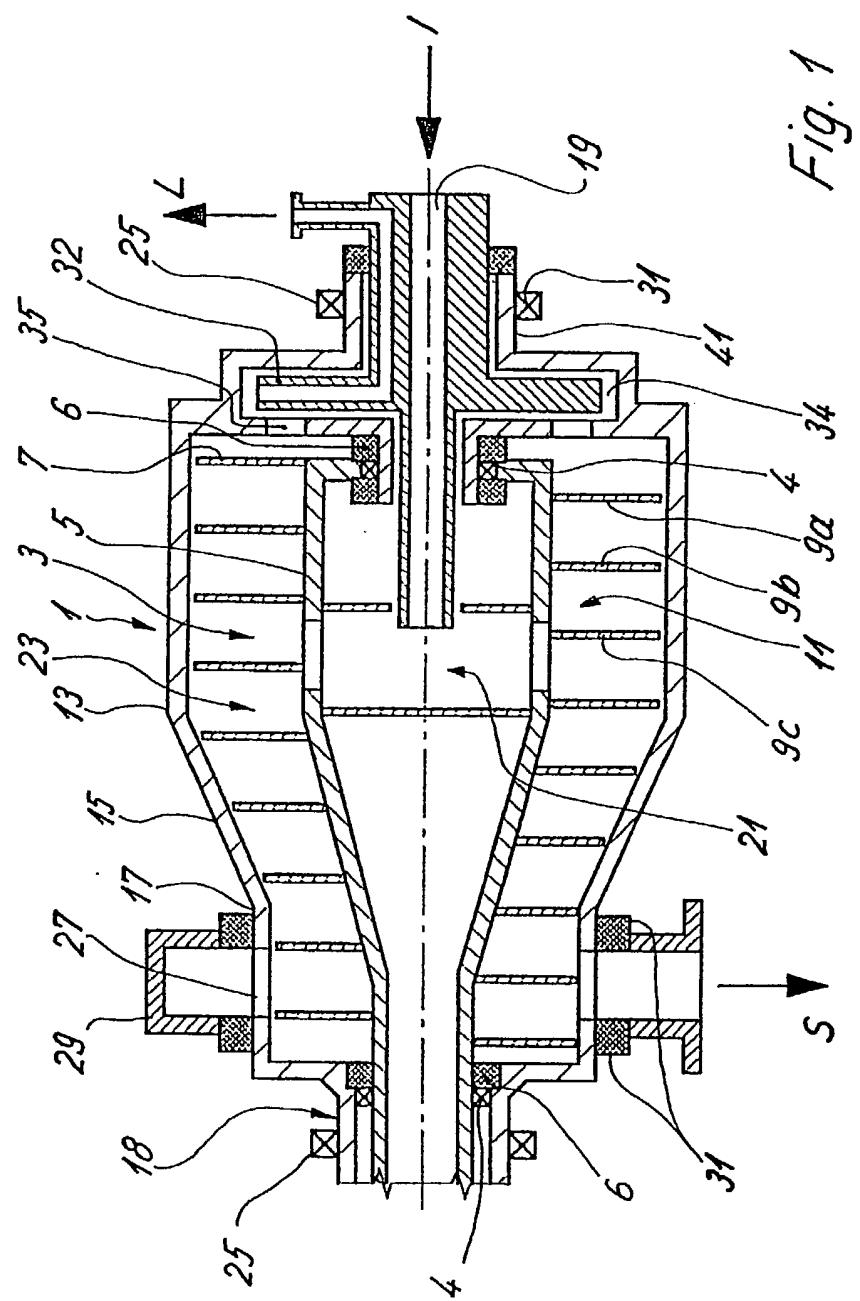
17. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Gehäuse (29, 37) für einen Betrieb von mehr als 0,5 bar, vorzugsweise 3 – 6 bar ausgelegt ist.

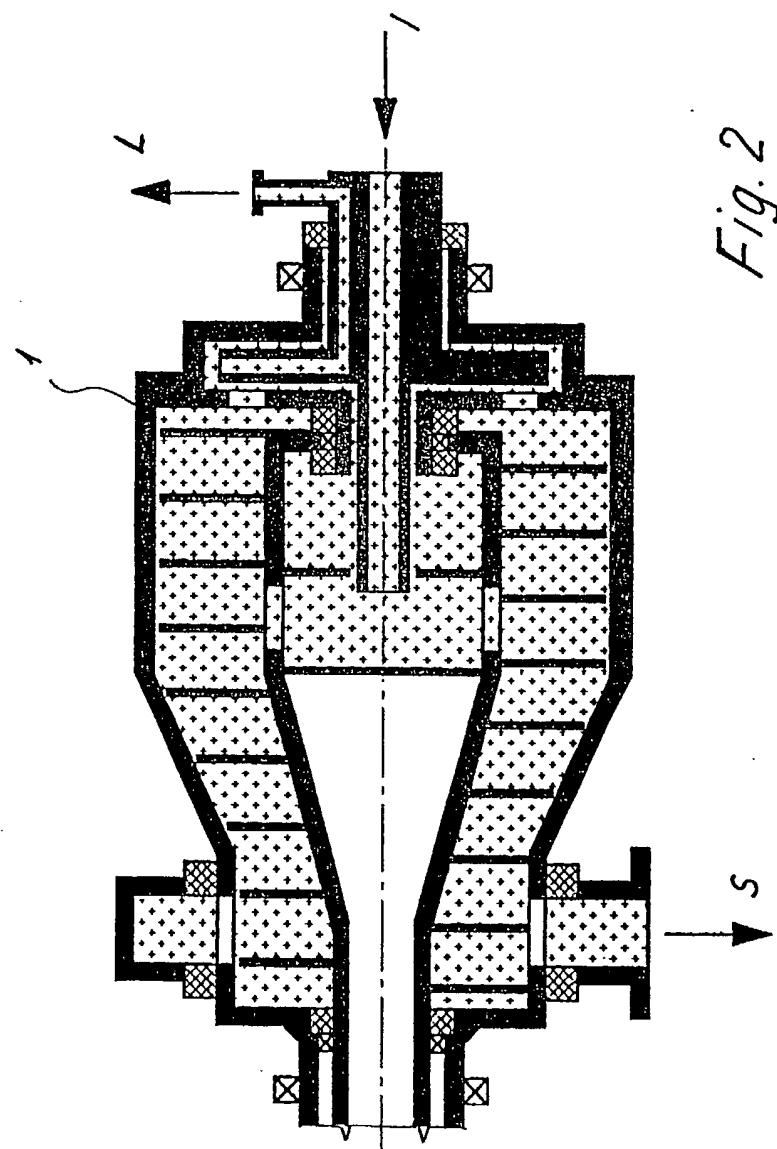
25

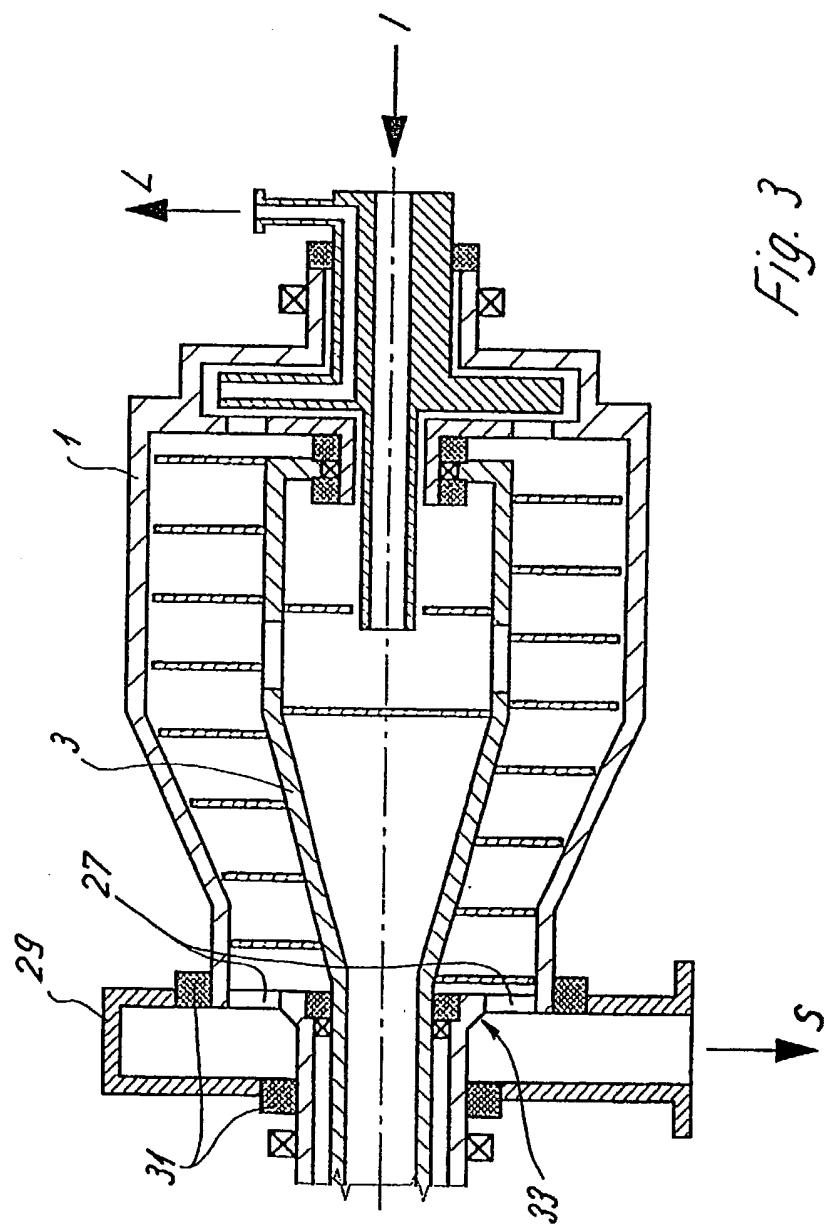
18. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsgeschwindigkeit der Dichtungen (31, 39) größer 30m/sec ist.

30

19. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur im Druckbereich bei der Schleudergutverarbeitung mehr als 50°C, vorzugsweise 100°C bis 160°C, beträgt.







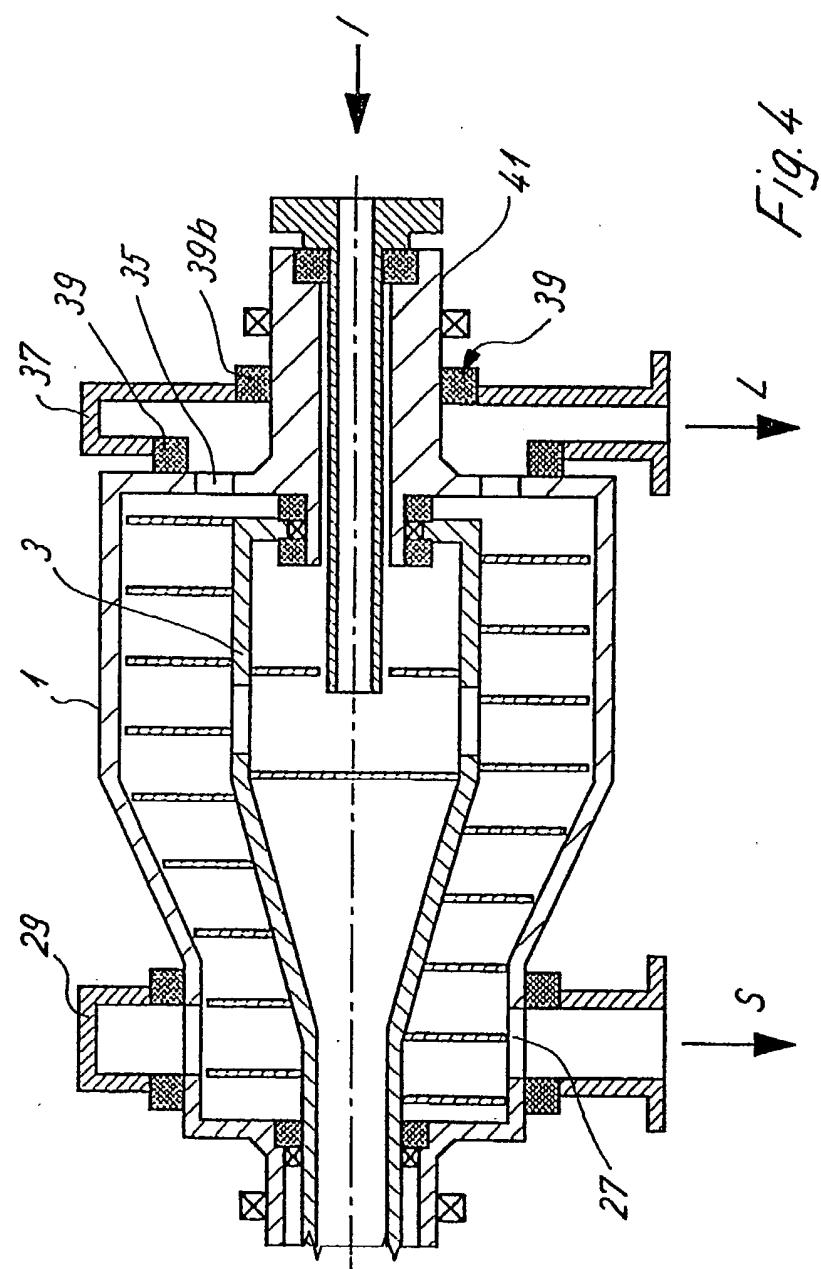
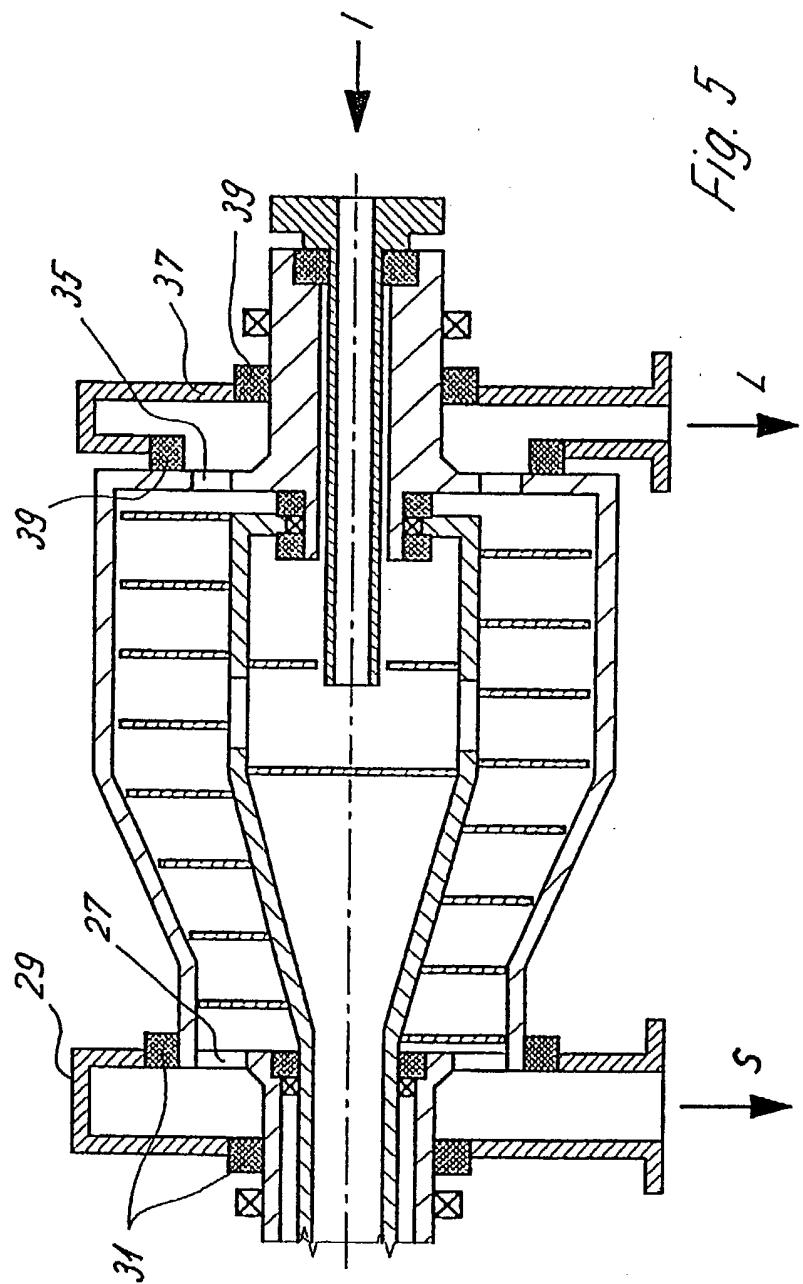
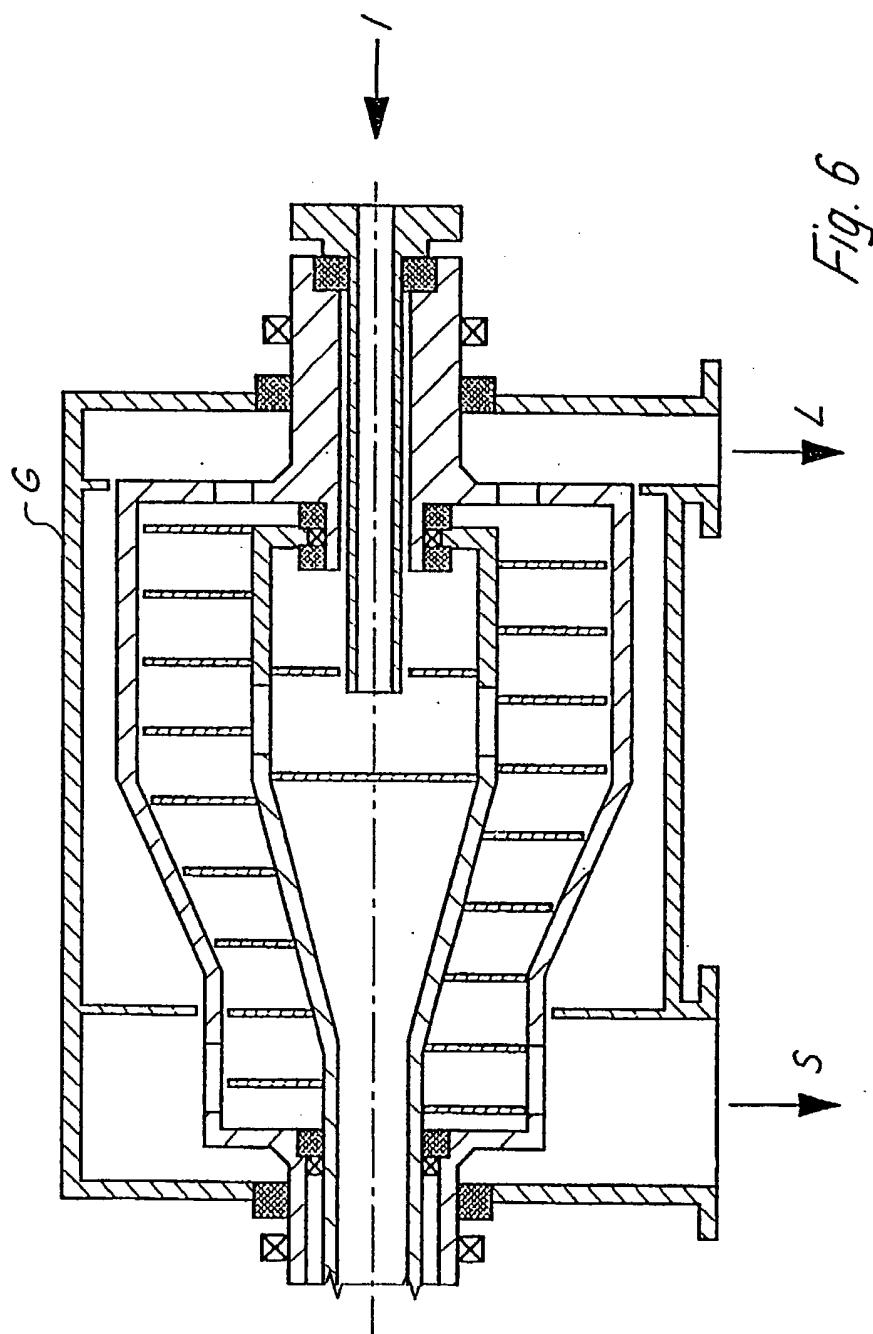


Fig. 4





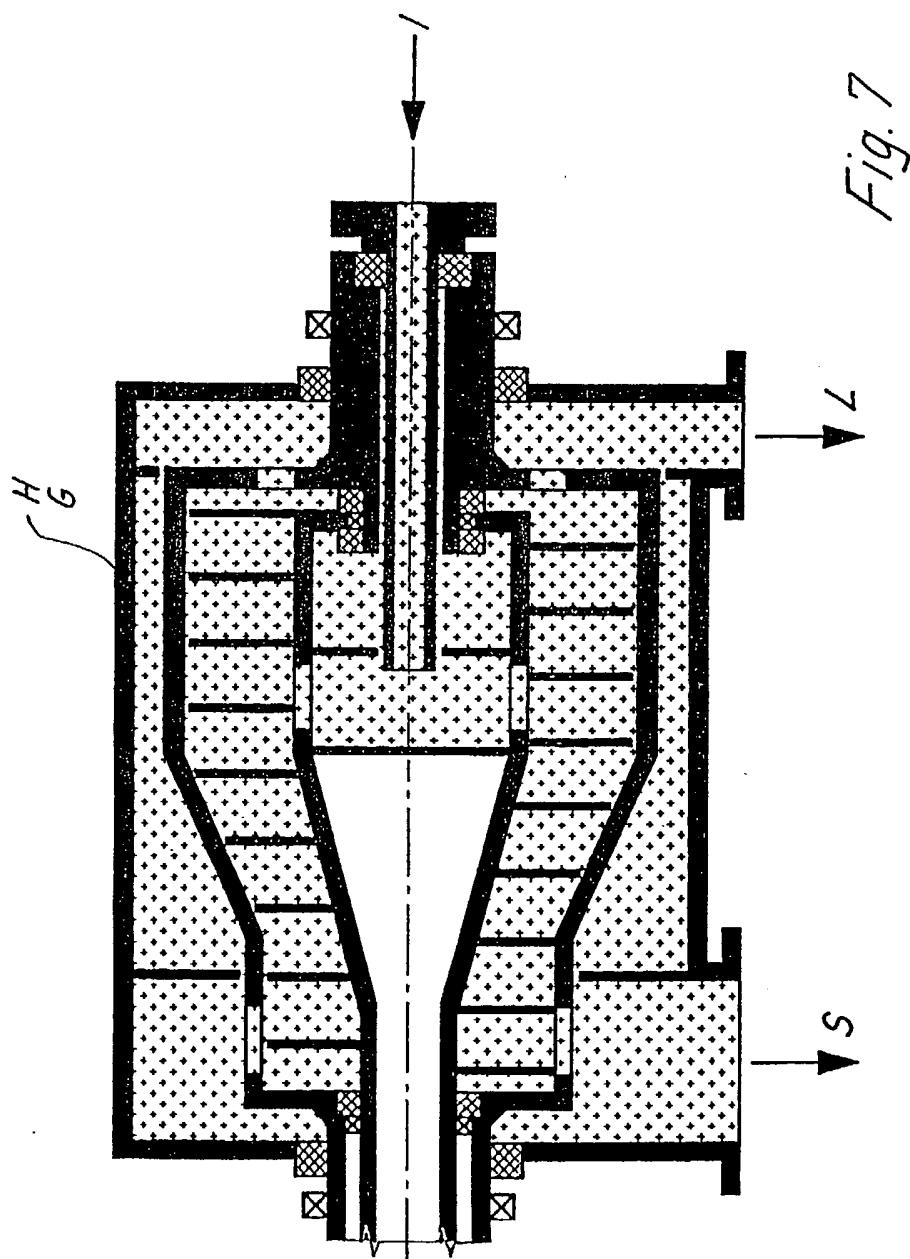


Fig. 7

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 02/09993A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B04B7/02 B04B1/20 B04B11/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 854 658 A (PROBSTMEYER H) 17 December 1974 (1974-12-17) column 3, line 54 - line 65; figure 1	1-10,14
A	DE 43 15 074 A (BAUMANN SCHILP LUCIA) 10 November 1994 (1994-11-10) column 7, line 3 - line 8; figure 1	15
X	DE 36 38 652 A (FLOTTWEG BIRD MACH GMBH) 1 June 1988 (1988-06-01) column 6, line 58 - line 66; figure 2	1-10,14, 19
Y	US 4 708 711 A (SCHERER MANFRED) 24 November 1987 (1987-11-24) column 5, line 53 -column 6, line 11	11-13, 15-17
Y	DE 36 38 652 A (FLOTTWEG BIRD MACH GMBH) 1 June 1988 (1988-06-01) column 6, line 58 - line 66; figure 2	11-13, 15,16
A	US 4 708 711 A (SCHERER MANFRED) 24 November 1987 (1987-11-24) column 5, line 53 -column 6, line 11	1-10
A	US 4 708 711 A (SCHERER MANFRED) 24 November 1987 (1987-11-24) column 5, line 53 -column 6, line 11	17
A	US 4 708 711 A (SCHERER MANFRED) 24 November 1987 (1987-11-24) column 5, line 53 -column 6, line 11	1-10,19

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 December 2002

Date of mailing of the international search report

30/12/2002

## Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kopacz, I

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

National Application No

PCT/EP 02/09993

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 3854658	A	17-12-1974	NONE		
DE 4315074	A	10-11-1994	DE	4315074 A1	10-11-1994
DE 3638652	A	01-06-1988	DE	3638652 A1	01-06-1988
			DE	3816210 A1	23-11-1989
US 4708711	A	24-11-1987	DE	3545515 A1	14-05-1987
			DK	532786 A	09-05-1987
			EP	0221532 A2	13-05-1987
			JP	62114669 A	26-05-1987

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/09993

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes  
IPK 7 B04B7/02 B04B1/20 B04B11/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBiete

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 854 658 A (PROBSTMEYER H) 17. Dezember 1974 (1974-12-17)	1-10, 14
A	Spalte 3, Zeile 54 - Zeile 65; Abbildung 1	15
X	DE 43 15 074 A (BAUMANN SCHILP LUCIA) 10. November 1994 (1994-11-10)	1-10, 14, 19
Y	Spalte 7, Zeile 3 - Zeile 8; Abbildung 1 Spalte 8, Zeile 28 - Zeile 31	11-13, 15-17
Y	DE 36 38 652 A (FLOTTWEG BIRD MACH GMBH) 1. Juni 1988 (1988-06-01)	11-13, 15, 16
A	Spalte 6, Zeile 58 - Zeile 66; Abbildung 2	1-10
Y	US 4 708 711 A (SCHERER MANFRED) 24. November 1987 (1987-11-24)	17
A	Spalte 5, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 11	1-10, 19

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Aussistung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

10. Dezember 2002

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

30/12/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kopacz, I

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

I	ionales Aktenzeichen
PCT/EP	02/09993

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3854658	A	17-12-1974	KEINE		
DE 4315074	A	10-11-1994	DE	4315074 A1	10-11-1994
DE 3638652	A	01-06-1988	DE	3638652 A1	01-06-1988
			DE	3816210 A1	23-11-1989
US 4708711	A	24-11-1987	DE	3545515 A1	14-05-1987
			DK	532786 A	09-05-1987
			EP	0221532 A2	13-05-1987
			JP	62114669 A	26-05-1987